

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

28.07.2004

REC'D 16 SEP 2004

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 7 月 3 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 2 8 2 5 9 0
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 2 8 2 5 9 0]

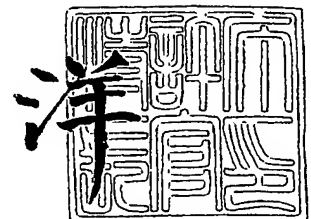
出 願 人 松 下 電 器 産 業 株 式 会 社
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 9 月 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 7 8 8 1 0

【書類名】 特許願
【整理番号】 2176050014
【提出日】 平成15年 7月30日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H03H 9/02
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電子部品株式会社内
 【氏名】 井垣 努
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電子部品株式会社内
 【氏名】 池田 和生
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電子部品株式会社内
 【氏名】 常川 昭雄
【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100097445
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 岩橋 文雄
【選任した代理人】
 【識別番号】 100103355
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 坂口 智康
【選任した代理人】
 【識別番号】 100109667
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 内藤 浩樹
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 011305
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

圧電基板と、この圧電基板の上に、同一弾性表面波伝播路上となるように設けた複数のインターデジタルトランスデューサとこのインターデジタルトランスデューサのそれぞれの最端部に設けた反射電極とからなり、前記インターデジタルトランスデューサ同士を電氣的に直列に接続するとともに、前記インターデジタルトランスデューサ同士の接続部と、グランドとの間に、弾性表面波共振子を接続して設けた弾性表面波フィルタ。

【請求項 2】

接続されたインターデジタルトランスデューサ同士は、お互いに逆相になるように配置された請求項 1 記載の弾性表面波フィルタ。

【請求項 3】

インターデジタルトランスデューサとインターデジタルトランスデューサとの間に反射電極を設けてなる請求項 1 記載の弾性表面波フィルタ。

【請求項 4】

インターデジタルトランスデューサとインターデジタルトランスデューサとの間に設けた反射電極をグランドに接続した請求項 3 記載の弾性表面波フィルタ。

【請求項 5】

インターデジタルトランスデューサとインターデジタルトランスデューサとの間に設けた反射電極に前記インターデジタルトランスデューサを接続して前記インターデジタルトランスデューサ同士を電氣的に接続した請求項 3 記載の弾性表面波フィルタ。

【請求項 6】

圧電基板と、この圧電基板の上に、同一弾性表面波伝播路上となるように設けた複数のインターデジタルトランスデューサとこのインターデジタルトランスデューサのそれぞれの最端部に設けた反射電極とからなり、前記インターデジタルトランスデューサの一方の端子をそれぞれグランドに接続し、前記インターデジタルトランスデューサの他方の端子を、弾性表面波共振子の別々の端子に接続して設けた弾性表面波フィルタ。

【請求項 7】

第 1 の弾性表面波伝播路上に複数のインターデジタルトランスデューサとこのインターデジタルトランスデューサのそれぞれの最端部に設けた反射電極を並べ、前記インターデジタルトランスデューサを直列に接続し、第 2 の弾性表面波伝播路上に複数のインターデジタルトランスデューサとこのインターデジタルトランスデューサのそれぞれの最端部に設けた反射電極を並べ、前記第 2 の弾性表面波伝播路上の前記インターデジタルトランスデューサの一方の端子をそれぞれグランドに接続し、他方の端子を、前記第 1 の弾性表面波伝播路上のインターデジタルトランスデューサの別々の接続部に接続して設けた弾性表面波フィルタ。

【書類名】明細書

【発明の名称】弾性表面波フィルタ

【技術分野】

【0001】

本発明は、特に携帯電話等に用いられる、弾性表面波フィルタに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来このような弾性表面波フィルタは、図6に示したような構成を有していた。

【0003】

圧電基板1の上に、直列腕の共振子2と並列腕の共振子3を形成し、これらを接続することにより、フィルタ特性を得ていた。

【0004】

なお、この出願の発明に関連する先行技術文献情報としては、例えば特許文献1が知られている。

【特許文献1】特開平5-183380号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記構成では、帯域外減衰量を大きくしようとすると、共振子の数を増やす必要があり、そのためにチップサイズが大きくなるという問題点を有していた。

【0006】

本発明は上記従来の課題を解決するもので、小型で高減衰特性を有する弾性表面波フィルタを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、本発明は以下の構成を有する。

【0008】

本発明の請求項1に記載の発明は、圧電基板と、この圧電基板の上に、同一弾性表面波伝播路上となるように設けた複数個のインターデジタルトランスデューサ（以下IDTと呼称する）とこのIDTのそれぞれの最端部に設けた反射電極とからなり、IDT同士を電氣的に直列に接続するとともに、IDT同士の接続部と、グランドとの間に、弾性表面波共振子を接続して設けた構成を有しており、これにより、複数個の直列の共振子を一つにまとめることができ、チップサイズを小さくできるという作用効果が得られる。

【0009】

本発明の請求項6に記載の発明は、圧電基板と、この圧電基板の上に、同一弾性表面波伝播路上となるように設けた複数個のIDTとこのIDTのそれぞれの最端部に設けた反射電極とからなり、IDTの一方の端子をそれぞれグランドに接続し、IDTの他方の端子を、弾性表面波共振子の別々の端子に接続して設けた構成を有しており、これにより、複数個の並列の共振子を一つにまとめることができ、チップサイズを小さくできるという作用効果が得られる。

【0010】

本発明の請求項7に記載の発明は、第1の弾性表面波伝播路上に複数個のIDTとこのIDTのそれぞれの最端部に設けた反射電極を並べ、IDTを直列に接続し、第2の弾性表面波伝播路上に複数個のIDTとこのIDTのそれぞれの最端部に設けた反射電極を並べ、第2の弾性表面波伝播路上のIDTの一方の端子をそれぞれグランドに接続し、他方の端子を、第1の弾性表面波伝播路上のIDTの別々の接続部に接続して設けた構成を有しており、これにより、複数個の直列、並列の共振子をそれぞれ一つにまとめることができ、チップサイズを小さくできるという作用効果が得られる。

【発明の効果】

【0011】

本発明の弾性表面波フィルタは、複数の共振子をまとめることができるため、多くの共振子を必要とする高減衰特性のフィルタであっても、チップサイズを小さくできるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

(実施の形態1)

以下、実施の形態1を用いて、本発明の請求項1, 2に記載の発明について説明する。

【0013】

図1において、圧電基板11の上にIDT12とIDT13を同一伝播路上に並べ、それぞれの最端部に反射電極14を配置する。IDT12とIDT13は、ピッチ2.34マイクロメートルでそれぞれ70対とし、IDT12とIDT13の間隔は、1.17マイクロメートルとし、反射電極14は、ピッチ2.40マイクロメートルで50本、反射電極14とIDT12、IDT13の間隔はそれぞれ1.17マイクロメートルを有する。またグランドとの間の弾性表面波共振子として、ピッチ2.44マイクロメートルで対数80対のIDT15の両端に、ピッチ2.50マイクロメートルの反射電極16をそれぞれ50本有する。IDT12とIDT13の一方の端子同士を接続パターン17で接続し、接続パターン17とIDT15の一方の端子を接続し、IDT15の別の端子とグランドを接続し、IDT12、IDT13のもう一方の端子をそれぞれ入力40、出力41に接続し、フィルタを構成する。このようにすることにより、従来のラダー型で構成すると3個の共振子を形成する必要があったものが、ほぼ2個の面積で形成できるため、チップサイズの小型化が図れる。

【0014】

またIDT12とIDT13は、位相がお互いに逆相になるように配置する。これは同相に配置した場合、お互いが干渉しやすくなり、リップルが大きくなる現象が生じるため、本実施の形態1のようにIDTが2個の場合だけでなく、3個以上ある場合は、隣り合うIDTがすべてお互いに逆相になるように配置することにより、リップルが低減できる。

【0015】

(実施の形態2)

以下、実施の形態2を用いて、本発明の請求項3, 4に記載の発明について説明する。

【0016】

本実施の形態2と実施の形態1とで相違する点は、実施の形態1ではIDT12とIDT13の間に反射電極を設けていないのに対し、本実施の形態2では、反射電極18を設けた点である。

【0017】

図2においては、IDT12とIDT13の間に、ピッチ2.40マイクロメートルで10本の反射電極18を配する。反射電極18とIDT12、IDT13の間隔は、1.17マイクロメートルとする。これはIDT12とIDT13の間の浮遊容量による結合により、特に高域側の減衰量が劣化する場合があり、IDT12とIDT13の間に反射電極18を配することにより、IDT12とIDT13の間の浮遊容量を減らし、高域側減衰量の劣化を防いだものである。

【0018】

IDT12とIDT13の間の反射電極18の本数は、浮遊容量の影響を小さくするには多い方が良いが、多すぎるとチップサイズが大きくなるので、両側に配置した反射電極14より多くする必要はない。

【0019】

また反射電極18は、単に配置するだけでも良いが、グランドに接続する方がより効果的である。

【0020】

(実施の形態3)

以下、実施の形態 3 を用いて、本発明の請求項 5 に記載の発明について説明する。

【0021】

本実施の形態 3 と実施の形態 2 とで相違する点は、実施の形態 2 では、反射電極 18 は、どこにもつながっていないか、あるいはグランドにつながっているのかに対し、本実施の形態 3 では IDT につながっている点である。

【0022】

図 3 においては、IDT 12 と IDT 13 の間に反射電極 18 を配し、接続パターン 17a, 17b により、反射電極 18 を通して IDT 12 と IDT 13 を接続するものであり、これにより、電極配置の自由度を上げることができる。

【0023】

(実施の形態 4)

以下、実施の形態 4 を用いて、本発明の請求項 6 に記載の発明について説明する。

【0024】

図 4 は本発明の実施の形態 4 における弾性表面波フィルタの電極構成図である。

【0025】

本実施の形態 4 と実施の形態 1 とで相違する点は、実施の形態 1 では、入出力につながる直列の共振子の IDT を同一の伝播路上に設けるのに対し、実施の形態 4 は、グランドにつながる共振子の IDT を同一の伝播路上に設ける点である。

【0026】

図 4 において、圧電基板 11 の上に、IDT 19 と IDT 20 を同一伝播路上に並べ、それぞれの最端部に反射電極 14 を配置する。IDT 19 と IDT 20 は、ピッチ 2.44 マイクロメートルでそれぞれ 80 対とし、IDT 19 と IDT 20 の間隔は、1.22 マイクロメートルとし、反射電極 14 は、ピッチ 2.50 マイクロメートルで 50 本、反射電極 14 と IDT 19、IDT 20 の間隔はそれぞれ 1.20 マイクロメートルを有する。さらにピッチ 2.34 マイクロメートルで 70 対の IDT 21 と、それぞれの最端部にピッチ 2.40 マイクロメートルで 50 本の反射電極 22 を有する共振子を設ける。IDT 21 のそれぞれの端子に IDT 19 と IDT 20 のグランドに接続していない方の端子を接続すると共に、それぞれ入力 40、出力 41 に接続し、フィルタを構成する。なお、本実施の形態 4 において、IDT 21 は、その一方の端子が接続パターン 17c により反射電極 22 に接続され、その反射電極 22 の他方の端子が接続パターン 17d により IDT 19 のグランドに接続していない端子に接続され、一方 IDT 21 の他方の端子が接続パターン 17e により IDT 20 に接続されることにより、IDT 19, 20 に接続されている。このようにすることにより、従来のラダー型で構成すると 3 個の共振子を形成する必要があったものが、ほぼ 2 個の面積で形成できるため、チップサイズの小型化が図れる。

【0027】

(実施の形態 5)

以下、実施の形態 5 を用いて、本発明の請求項 7 に記載の発明について説明する。

【0028】

図 5 は本発明の実施の形態 5 における弾性表面波フィルタの電極構成図である。

【0029】

本実施の形態 5 と実施の形態 1 とで相違する点は、実施の形態 1 では、入出力につながる直列の共振子の IDT を同一の伝播路上に設けるのに対し、実施の形態 5 は、入出力につながる直列の共振子の IDT と、グランドにつながる共振子の IDT をそれぞれ別々の伝播路上に設けて接続する点である。

【0030】

図 5 において、第一の弾性表面波伝播路 33 に、IDT 23, 24, 25, 26 と、その両側に反射電極 14 および IDT 23, 24 の間、IDT 25, 26 の間にそれぞれ反射電極 27, 28 を配置し、IDT 23, 24, 25, 26 を接続パターン 17f, 17g, 17h, 17i, 17j により直列に接続し、一方、第二の弾性表面波伝播路 29 に

IDT30, 31と、その両側に反射電極32を設け、IDT30, 31の一方の端子をグランドに接続し、IDT30のもう一方の端子と、IDT23, 24の接続点を接続し、IDT31のもう一方の端子と、IDT25, 26の接続点を接続し、IDT23, IDT26のもう一方の端子をそれぞれ入力40、出力41に接続し、フィルタを構成する。

【0031】

IDT23, 26の対数を70対、IDT24, 25の対数を60対とし、ピッチは、実施の形態1と同様に設け、IDT30, 31は実施の形態4と同様に設ける。

【0032】

IDTの間の反射電極27, 28は、IDT23, 24の間およびIDT25, 26の間に各10本設ける。これは第二の弾性表面波伝播路29上のIDT30, 31につながる接続点の両側のIDT23, 24およびIDT25, 26の間の浮遊容量が、高域側減衰量に影響を与えたのに対し、どこにもつながらないIDT24, 25の間では、ほとんど影響を与えなかったため、IDT24, 25の間には、反射電極を設けない。

【0033】

また従来のラダー型では、直列腕の共振子の対数が100対程度以下になるとリップルが大きくなる傾向があるが、本実施の形態の場合、IDT23, 24が隣り合っているため、各々のIDTは60対であるが、実質上120対の状態となり、リップルは抑圧される。またIDT23, 26についても、IDT間の反射電極が10本程度であれば、リップルへの影響が低減され、70対程度でもほとんどリップルの発生がみられない。

【0034】

実施の形態1～5において、圧電基板11として36° YカットX伝播タンタル酸リチウムを用い、その上にアルミニウム銅をドーピングした電極のパターンを、400ナノメートルの膜厚で形成した。

【0035】

このようにすることにより、従来のラダー型で構成すると、6個の共振子を形成する必要があったものが、2個の共振子群で形成できるため、チップサイズの小型化が図れる。

【産業上の利用可能性】

【0036】

本発明にかかる弾性表面波フィルタは、多くの共振子を必要とする高減衰特性のフィルタであっても、チップサイズを小さくできるという効果を有し、携帯電話等の通信分野、あるいはテレビ等の映像分野等のフィルタに有用である。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】 本発明の実施の形態1における弾性表面波フィルタの電極構成図

【図2】 本発明の実施の形態2における弾性表面波フィルタの電極構成図

【図3】 本発明の実施の形態3における弾性表面波フィルタの電極構成図

【図4】 本発明の実施の形態4における弾性表面波フィルタの電極構成図

【図5】 本発明の実施の形態5における弾性表面波フィルタの電極構成図

【図6】 従来の弾性表面波フィルタの電極構成図

【符号の説明】

【0038】

11 圧電基板

12, 13, 15, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 30, 31

IDT

14, 16, 18, 27, 28 反射電極

17a, 17b, 17c, 17d, 17e, 17f, 17g, 17h, 17i, 17j

接続パターン

29 第二の弾性表面波伝播路

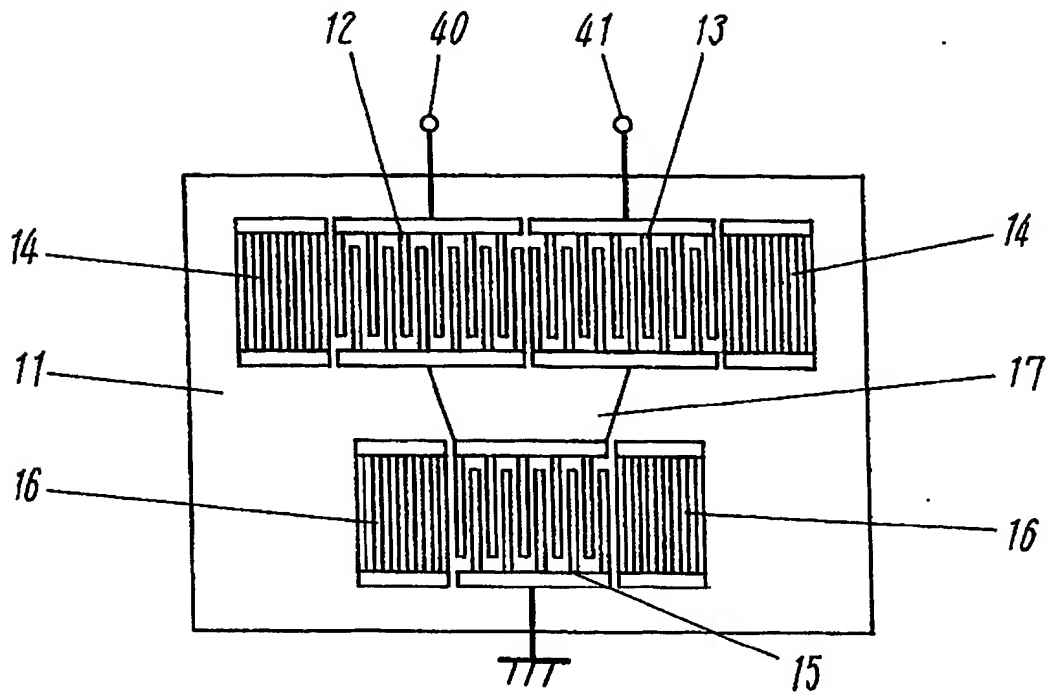
33 第一の弾性表面波伝播路

4 0 入力
4 1 出力

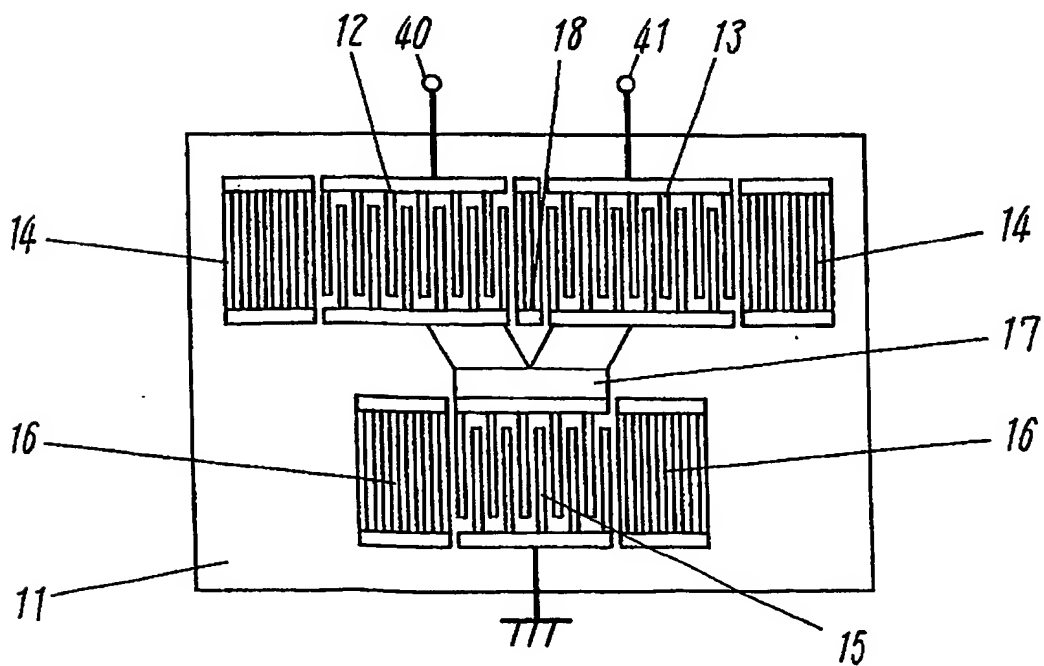
【書類名】 図面

【図 1】

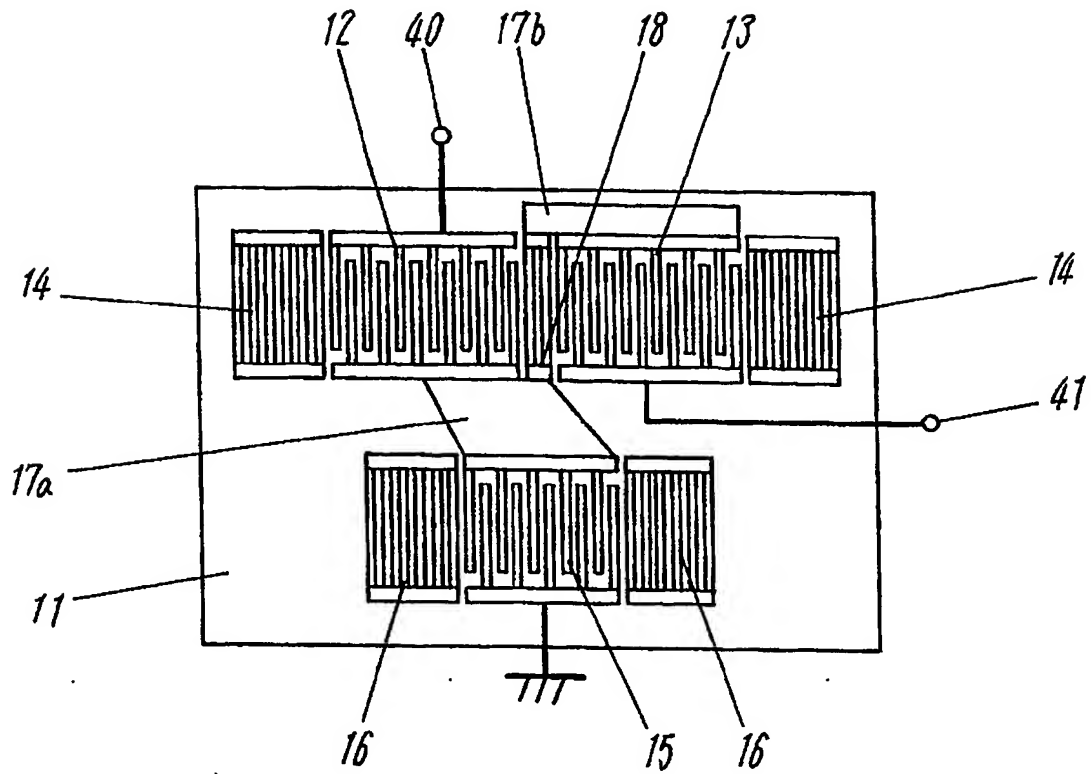
11 圧電基板	17 接続パターン
12,13,15 IDT	40 入力
14,16 反射電極	41 出力



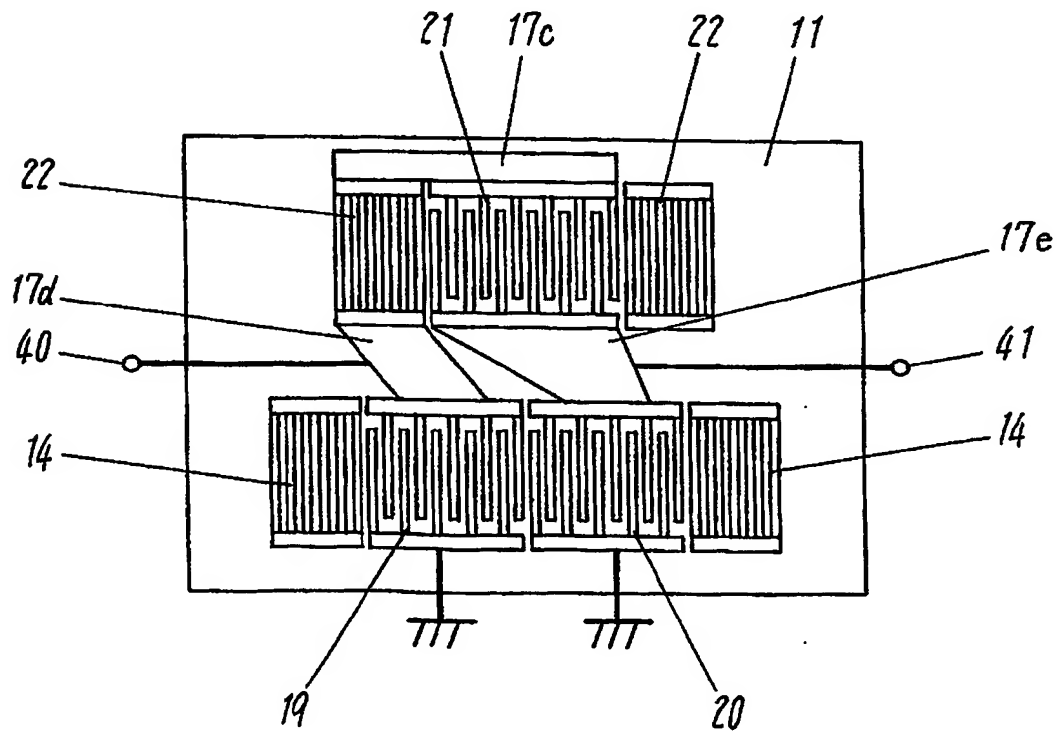
【図 2】



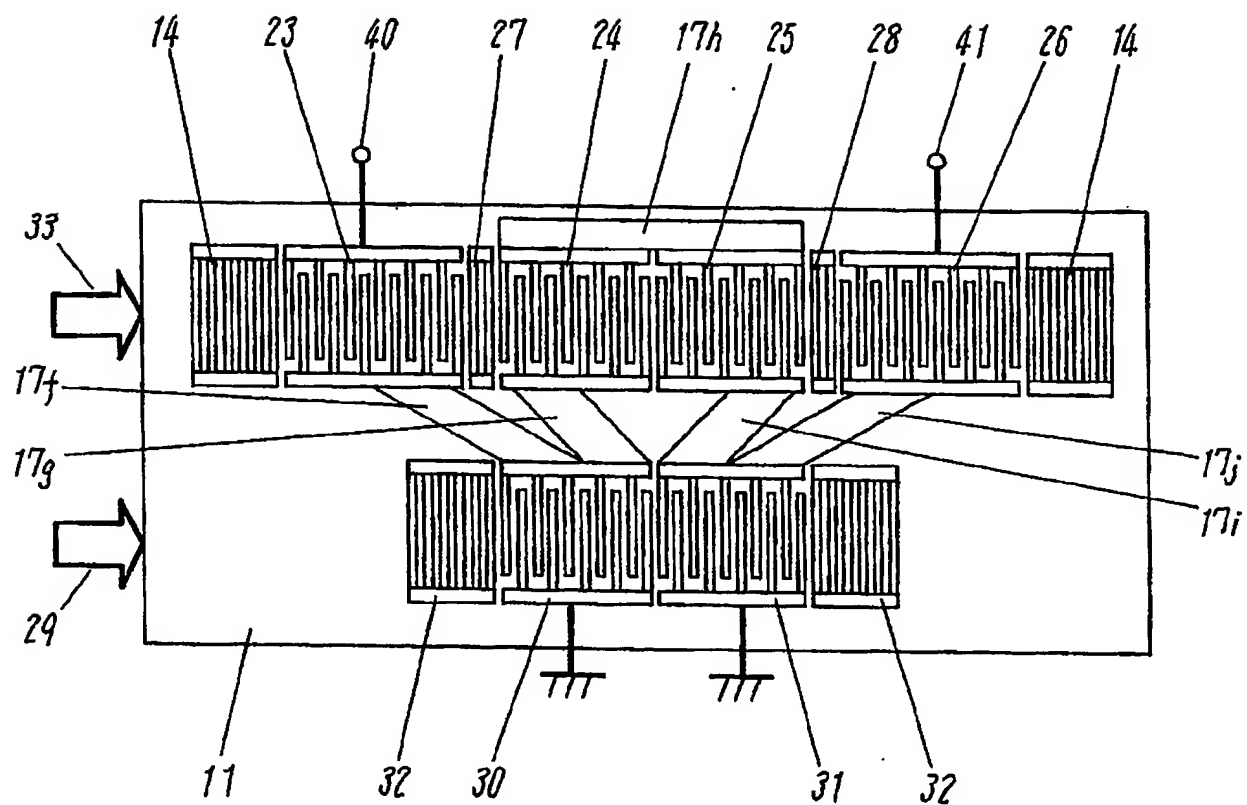
【図 3】



【図 4】

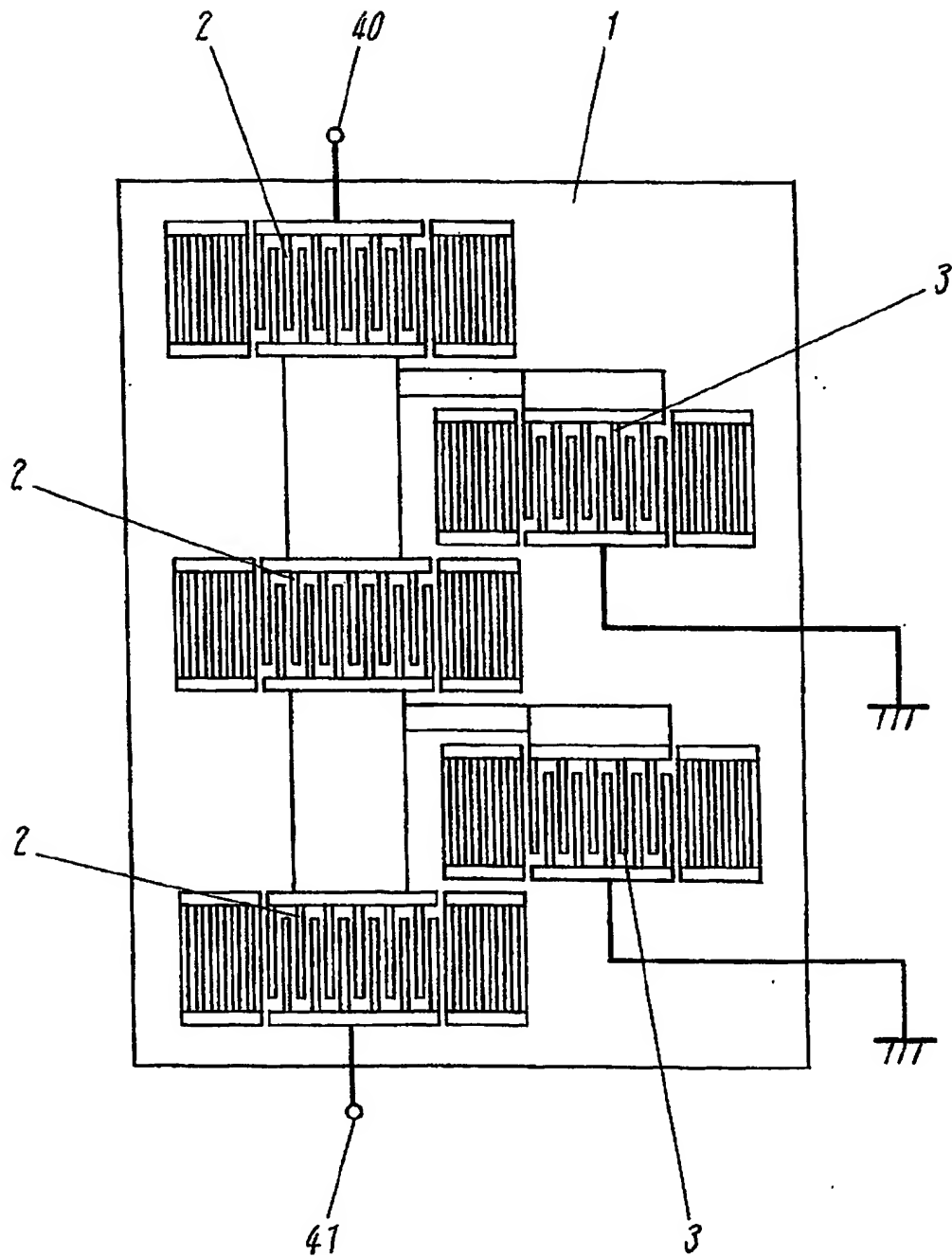


【図 5】



【図 6】

- 1 圧電基板
- 2 直列腕の共振子
- 3 並列腕の共振子



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】従来のラダー型フィルタでは、帯域外減衰量を大きくしようとする、共振子の数を増やす必要があり、チップサイズが大きくなるという課題を有していた。

【解決手段】圧電基板 11 の上に複数の IDT 12, 13 を同一弾性表面波伝播路上に並べ、その両側に反射電極 14 を設け、IDT 12 と 13 を直列に接続し、この接続点とグラウンドの間に弾性表面波共振子を接続することにより、複数の共振子を一つの共振子群にまとめることができ、チップサイズを小さくすることができる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 2 8 2 5 9 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名 松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.